PRODOTTI DERIVATI DAI LIEVITI E POTENZIALE DI OSSIDORIDUZIONE DEI VINI.

Françoise Roure, Nadège Kahn, Christophe Morge

Oenofrance, parc d'activités Aliénor, Rue la Motte Picquet, 33300 Bordeaux.
Tél. +33 (0)5 56 29 20 30. www.oenofrance.com

La sensibilità di un vino all'ossidazione o alla riduzione è variabile nel tempo e in funzione delle pratiche enologiche. Essa è legata a numerose reazioni chimiche, che si traducono in trasferimenti di elettroni, implicati in reazioni di ossidoriduzione. Questi fenomeni sono all'origine del miglioramento o del deterioramento degli aromi, del colore, ecc. dei vini, secondo il livello di padronanza delle pratiche enologiche.

La misura del potenziale di ossidoriduzione nei vini non è molto affidabile, non è nemmeno possibile misurare la loro resistenza all'ossidazione. Esiste un metodo recentemente presentato all'OIV, Office International de la Vigne et du Vin, e descritto da Nicolas Vivas (Laboratorio di consulenza NV, CESAMO, Talence), che stima la resistenza dei vini all'ossidazione. Questa informazione è ottenuta tracciando delle curve d'ossidazione tramite uno strumento standardizzato: un titolatore potenziometrico (1). Oenofrance lo ha provato in collaborazione con N. Vivas, allo scopo di valutare l'effetto di diversi prodotti specifici e originali derivati dai lieviti sulla sensibilità dei vini all'ossidazione.
Il metodo fornisce informazioni interessanti, ma la sua applicazione è complessa. Il minimo cambiamento (elettrodo, prodotti di riferimento…) comporta dei risultati differenti, per cui ogni laboratorio dovrà crearsi una propria banca dati. Infine, è possibile comparare le curve solo quando si tratta di campioni provenienti dalla medesima prova e titolati lo stesso giorno.
Per tracciare queste curve di ossidazione, il vino è dapprima completamente ridotto. Successivamente, un volume crescente di un ossidante forte è addizionato al vino, fino ad ossidarlo completamente; il suo potenziale redox viene misurato dopo ogni aggiunta. In seguito, è sufficiente tracciare la curva dell'evoluzione del potenziale redox del vino in funzione del volume di ossidante aggiunto.
Uno dei risultati più interessanti ottenuti da questa curva è senza dubbio il potenziale normale E0, che corrisponde al valore del potenziale di ossidoriduzione al punto di flesso della curva.
Si ricorda che il potenziale di ossidoriduzione di un vino è la constatazione del suo livello d'ossidazione e di riduzione ad un certo equilibrio. Il potenziale normale E0 di una coppia redox corrisponde al valore di potenziale per il quale il costituente di questa coppia si trova per metà sotto forma ossidata e per metà in forma ridotta (2). Per il vino, questo potenziale normale è raggiunto quando si ha equilibrio tra gli ossidanti ed i riducenti.
Questo valore E0 è senza dubbio l'indice più affidabile quando si desidera valutare l'ossidabilità di un vino. Rappresenta in effetti la sua capacità di ossidarsi: più il valore E0 di un vino è basso, meno il vino tende ad ossidarsi. L'altro parametro interessante dedotto da questa misura è il volume di ossidante necessario per arrivare al potenziale normale E0. Più questo volume è elevato, più il vino sembra difficile da ossidare.

Con l'ausilio di questo metodo, Oenofrance ha voluto valutare l'effetto di due prodotti da lievito specifici sulla capacità dei vini di ossidarsi. In effetti, il lievito non si limita ad effettuare la fermentazione alcolica (FA), cedendo ai vini dei costituenti interessanti. Da una quindicina d'anni, Oenofrance lavora con l'Istituto Jules Guyot dell'Università di Borgogna a Digione, per mettere a punto dei prodotti derivati da lievito con applicazioni specifiche nel corso dell'elaborazione dei vini.
La prima serie di prove ha riguardato dei lieviti inattivati selezionati da Oenofrance, naturalmente ricchi in glutatione biodisponibile (contengono circa cinque volte più glutatione rispetto ai lieviti "standard"), tripeptide conosciuto per le sue proprietà anti-ossidanti (3). Questo prodotto è codificato con il riferimento OF010.

Nel corso di queste sperimentazioni, il medesimo vino, un Riesling lussemburghese (annata 2003), ha fermentato sia senza prodotti derivati da lievito, sia con scorze "standard" (25 g/hL), sia con OF010 (25 g/hL). Il grafico 1 illustra i risultati ottenuti.

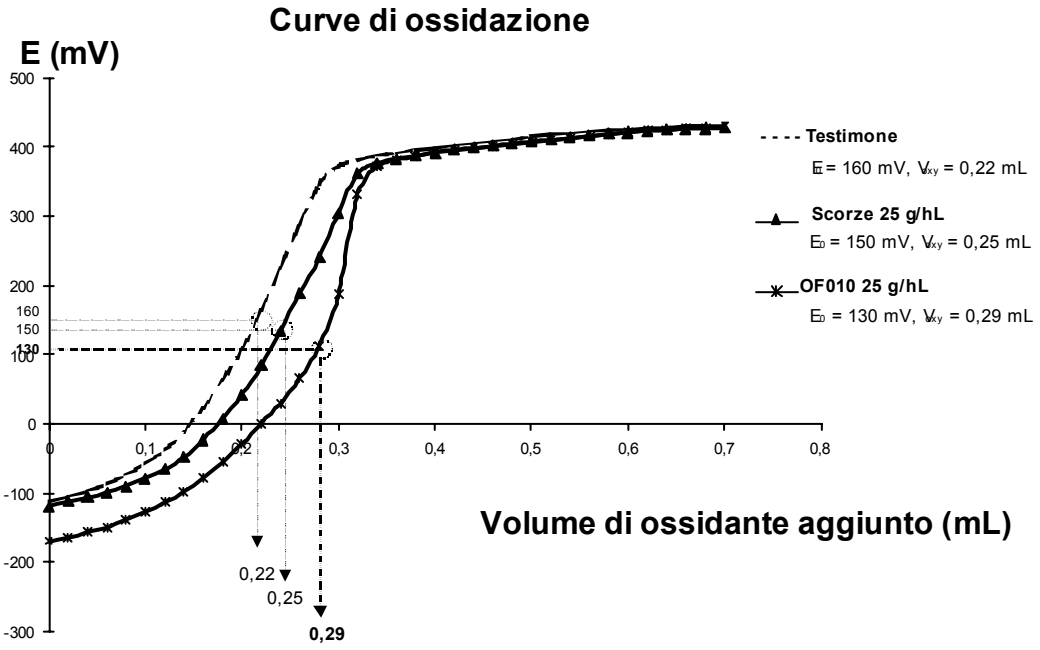

Grafico 1: Curve di ossidazione di uno stesso vino fermentato con o senza prodotti da lievito.

Le curve di ossidazione su vino dopo FA mostrano che il lotto fermentato con le scorze di lievito "standard" presenta un potenziale normale E0 più basso rispetto al testimone (150 mV contro 160 mV), potenziale raggiunto con un volume di ossidante aggiunto più alto (0,25 mL contro 0,22 mL per il testimone). Questa osservazione conferma un dato già conosciuto: l'effetto riduttore delle fecce. Tuttavia, il potenziale E0 dello stesso vino, ma vinificato con OF010, è ancora più basso (130 mV), inoltre, è raggiunto dopo l'aggiunta di un maggior volume di ossidante (0,29 mL). Questo lotto è quindi significativamente più resistente all'ossidazione degli altri due.

Altre analisi compiute su questo Riesling vanno nello stesso senso, e mostrano la resistenza all'ossidazione per i lotti fermentati con OF010. Questa resistenza si traduce in una DO 420, indice dell'imbrunimento, più bassa, una concentrazione di SO_2 libera più alta, un'evoluzione meno marcata della DO 420 nelle prove di tenuta all'aria.

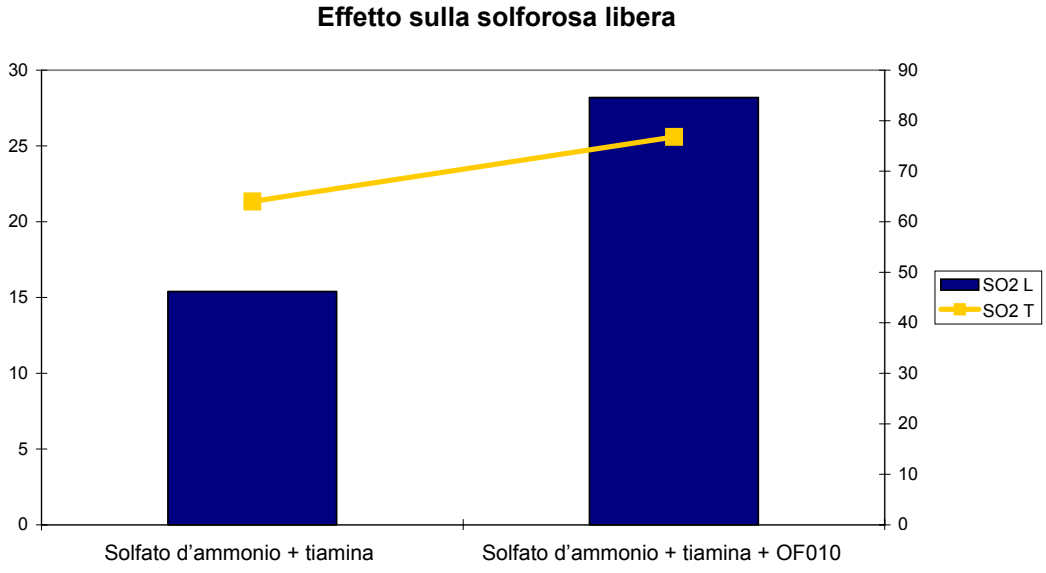

Grafico 2: concentrazione in SO_2 libera di un Riesling tre mesi dopo la fermentazione alcolica.

Ad esempio, i tenori di SO_2 libera tre mesi dopo la fine della fermentazione alcolica presentano differenze significative (grafico 2): il vino testimone, fermentato con un attivante di base (solfato d'ammonio e tiamina), contiene meno SO_2 libera di quello integrato con questo stesso attivante più OF010 (rispettivamente 15,4 e 28,2 mg/L di SO_2 libera).
Nel corso della stessa prova, è stato anche evidenziato l'effetto di OF010 sul colore dei vini. La misura della densità ottica a 420 nm (DO420) al termine della fermentazione alcolica, prima della solfitazione, mostra che il vino fermentato con i prodotti specifici derivati da lievito presenta meno riflessi bruni del testimone.

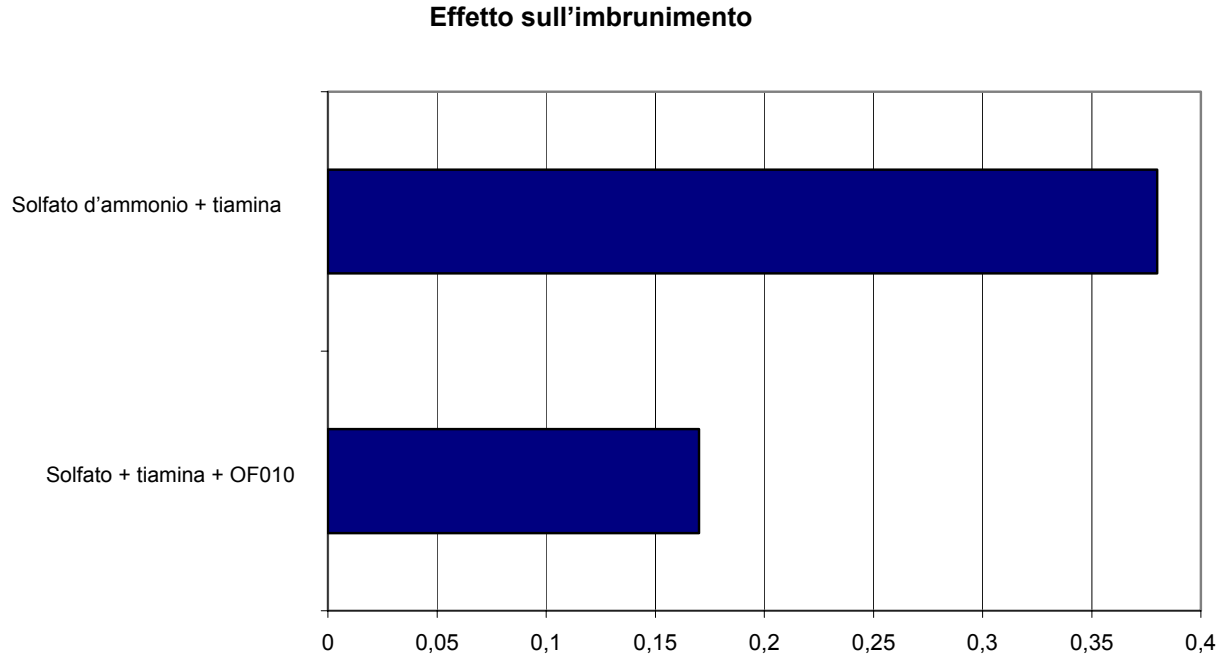

Grafico 3: DO420 a fine FA di un Riesling fermentato con o senza OF010.

Tre mesi dopo (grafico 4), le DO420 di questi due vini presentano sempre una differenza significativa.

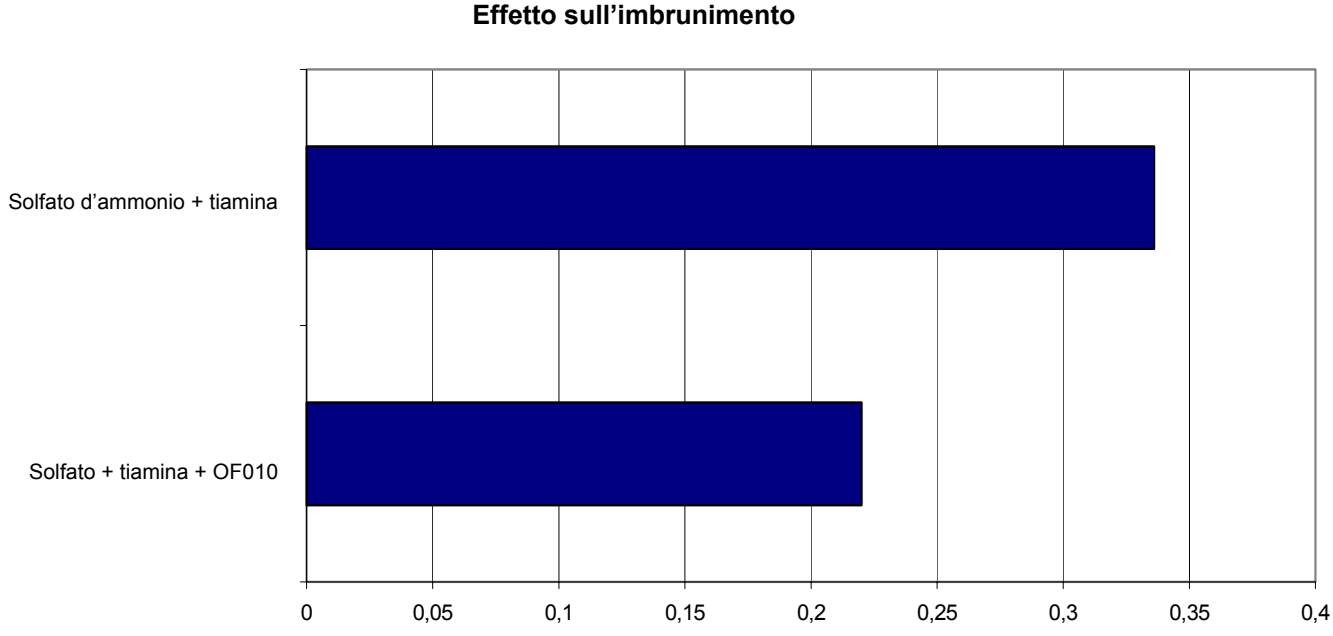

Grafico 4: DO420 tre mesi dopo la FA di un Riesling fermentato con o senza OF010.

Prove analoghe sono state condotte su Sauvignon. Al fine di valutare l'effetto di OF010 sull'espressione aromatica di questi vini, è stata effettuata l'analisi dei tioli volatili. Sono stati dosati tre dei principali tioli volatili che partecipano all'aroma del Sauvignon: il 4MMP (4-mercapto-4-metil-pentan-2-one, note di bosso, di ginestra), l'acetato di 3-mercaptoesile (note di bosso, di frutto della passione) e il 3-mercaptoesan-1-olo (note di pompelmo, di frutto della passione) (3).
Malgrado un'annata poco favorevole all'espressione varietale del Sauvignon (la canicola del 2003), sono state messe in evidenza differenze significative relativamente al tenore di 3-mercaptoesanolo (+ 68%), come si vede nel grafico 5.

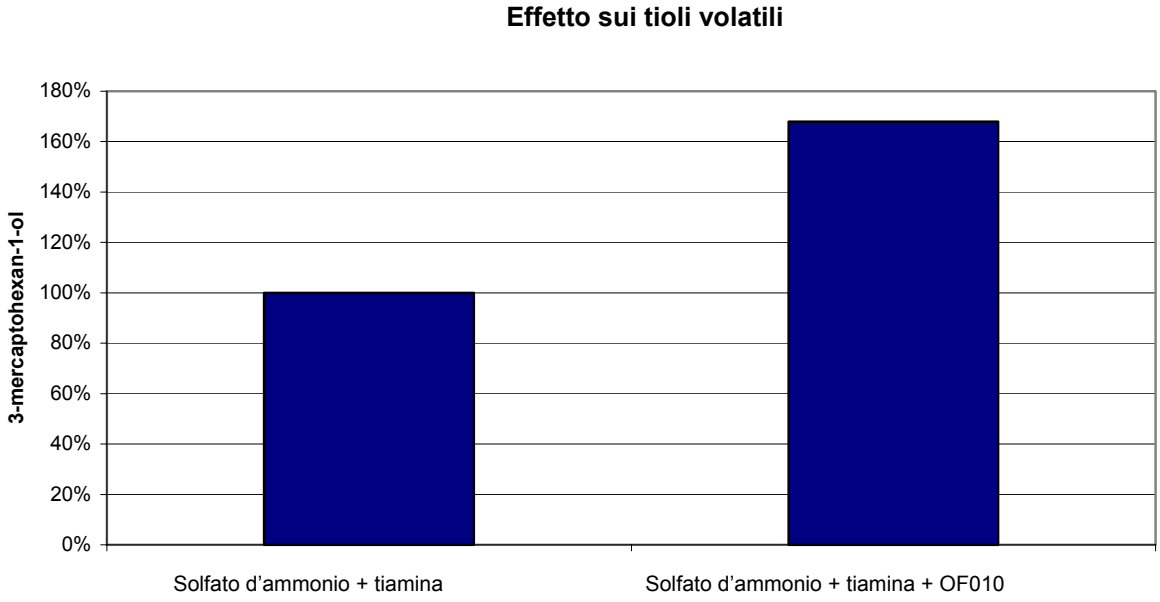

Grafico 5: dosaggio del 3-mercaptoesanolo su Sauvignon fermentato con o senza OF010.

Una seconda serie di prove è stata effettuata con scorze di lievito, contenenti un livello normale di glutatione, contrariamente alla prova precedente, ma derivate da lieviti selezionati in funzione del loro elevato contenuto di mannoproteine, e che hanno subito uno choc termico controllato allo scopo di facilitare la solubilizzazione dei loro diversi costituenti. Questo prodotto da lievito è stato sperimentato come complemento dell'affinamento, col riferimento OF008, in aggiunta o in sostituzione delle fecce.
Due prove sono state condotte in Borgogna sullo stesso vino (AOC Morey Saint Denis Village rosso), una in laboratorio, l'altra a livello di cantina, in barrique.
In laboratorio, il testimone e il medesimo vino integrato con 30 g/hL di OF008 sono stati imbottigliati, poi analizzati a T = 0, T = 30 giorni, T = 60 giorni e T = 90 giorni.
In cantina, nel corso dell'esperimento sono state monitorate quattro barrique di età e tostatura identiche, riempite con lo stesso vino. Due hanno servito da testimone, le altre due sono state addizionate di OF008 in ragione di 30 g/hL. In questa prova di cantina, i prodotti da lievito sono stati impiegati in aggiunta alle fecce, poiché ognuna delle quattro barrique conteneva preventivamente tre litri di fecce fini. Ogni botte stata agitata durante i primi due mesi. Sono state effettuate analisi a T = 0, T = 30 giorni, T = 60 giorni, T = 90 giorni e T = 250 giorni.

La titolazione potenziometrica dei vini è stata svolta come illustrato in precedenza.
I grafici 6 e 7 illustrano i risultati ottenuti nella prova di laboratorio.
Con o senza prodotti da lievito, il potenziale di ossidoriduzione del vino ha un'evoluzione durante l'affinamento. Tuttavia, quando il vino è affinato con OF008, le fluttuazioni nell'andamento delle curve di ossidazione nel corso dell'affinamento rimangono più limitate: le curve del grafico 7 sono più ravvicinate. Sembra che l'apporto di OF008 rinforzi la capacità tampone del vino, che diventa contemporaneamente più difficile da ridurre e più difficile da ossidare.
Questa accresciuta capacità tampone è ancora più evidente sovrapponendo le curve di misura del vino testimone e dello stesso vino addizionato di OF008 (grafico 8).

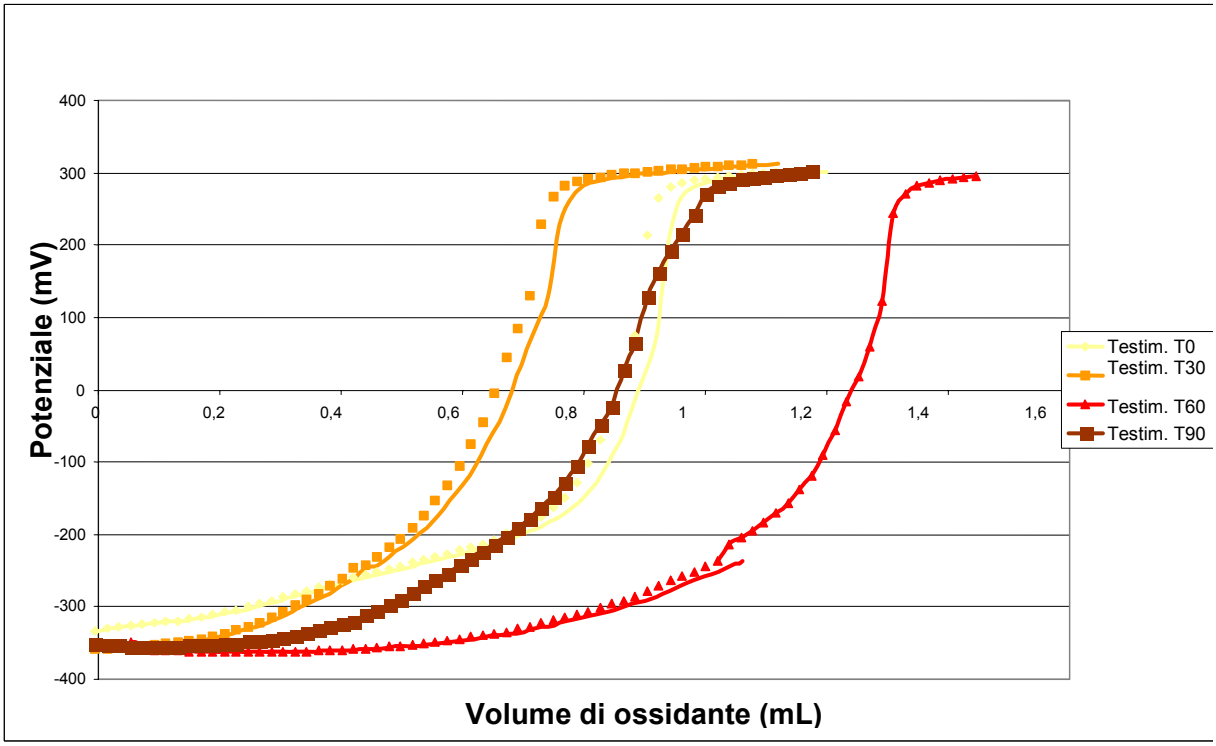

Grafico 6: Curve di ossidazione di un vino testimone a T0, T+30 giorni, T+60 giorni e T+90 giorni.

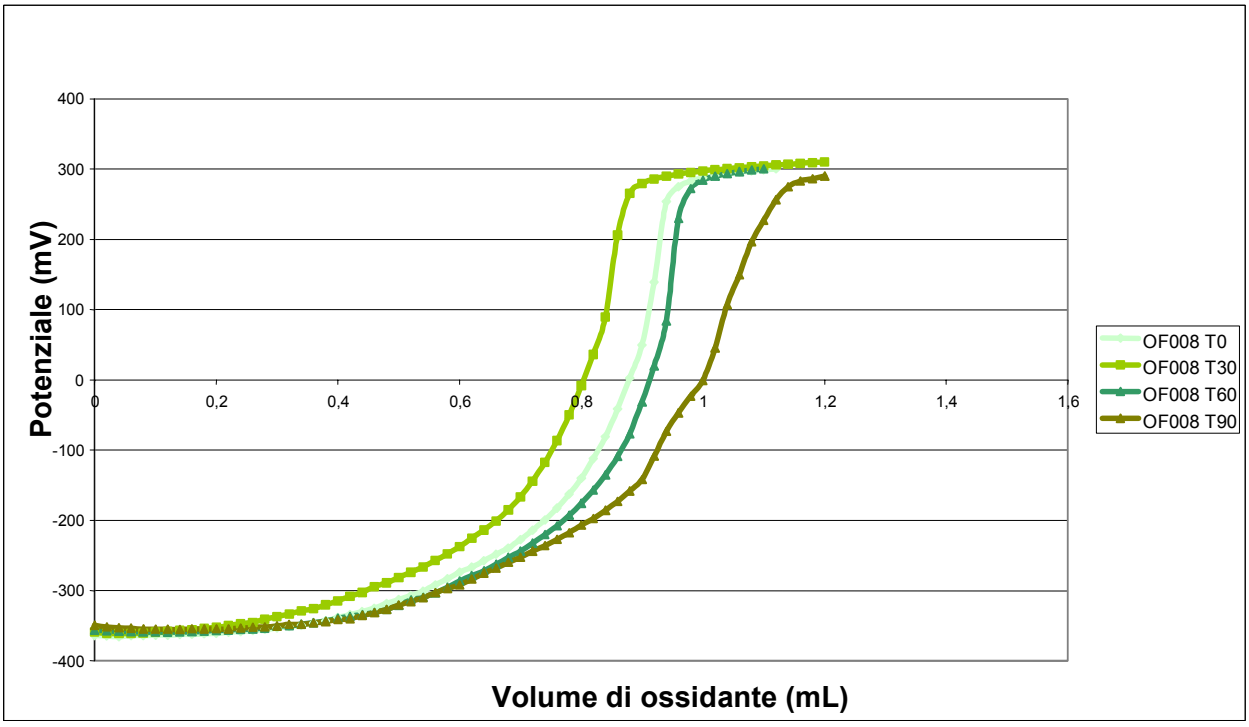

Grafico 7: Curve di ossidazione di un vino affinato con 30 g/hL di prodotti da lievito a T0, T+30 giorni, T+60 giorni e T+90 giorni.

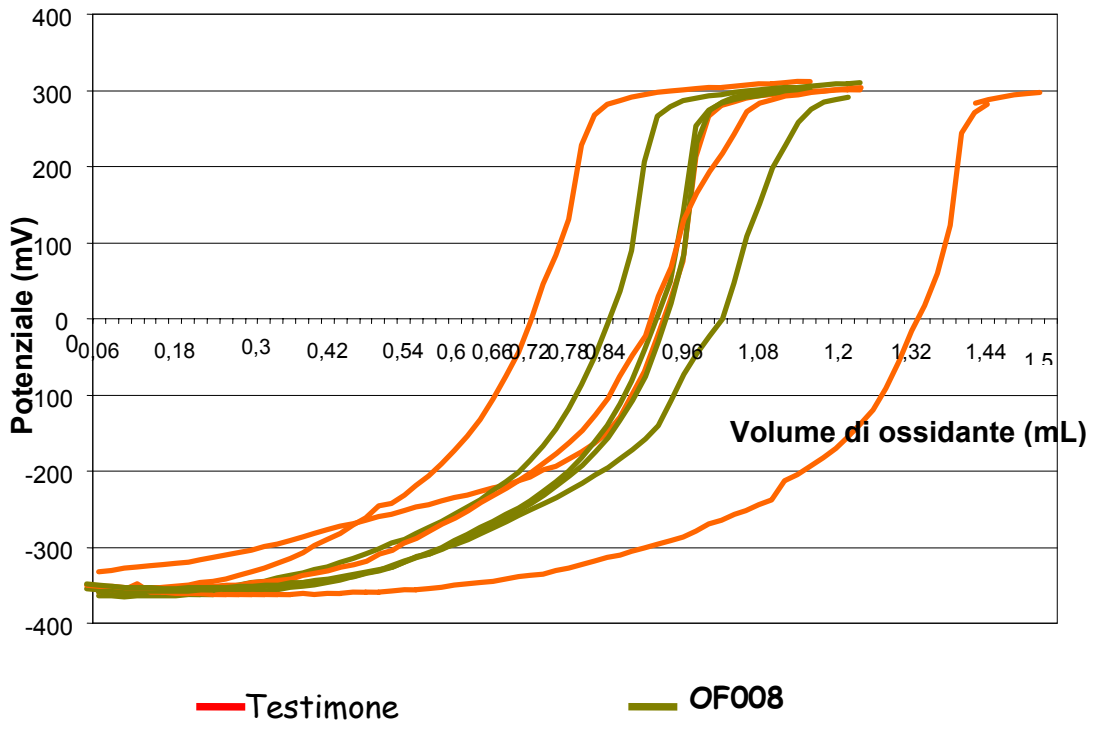

Grafico 8: sovrapposizione delle curve di ossidazione del vino testimone e del vino affinato con 30 g/hL di OF008 a T0, T+30 giorni, T+60 giorni e T+90 giorni.

Nel corso delle prove di cantina sono stati raggiunti risultati analoghi.
Questo effetto tampone di OF008 è confermato dalla misura dell'attitudine all'ossidazione, misura descritta ed utilizzata da Nicolas Vivas (4).

L'attitudine all'ossidazione (**ApOx**) corrisponde alla percentuale di evoluzione del colore giallo in un vino. Si calcola nella maniera seguente:

$$\mathbf{ApOx} = \frac{D_2 - D_1}{D_2} \times 100 \quad (\text{in } \%)$$

D_1: è la DO_{420} 12 ore dopo l'aggiunta di una quantità di acqua definita.
D_2: è la DO_{420} 12 ore dopo l'aggiunta di una quantità definita di perossido d'idrogeno.

L'attitudine all'ossidazione è un dato qualitativo: quando il suo valore è positivo, il vino è ossidabile; se è negativo, il vino è resistente all'ossidazione.

Attitudine all'ossidazione	T0	T30 giorni	T60 giorni	T90 giorni
Testimone	**Resistente all'ossidazione**	**Sensibile all'ossidazione**	**Sensibile all'ossidazione**	**Sensibile all'ossidazione**
Scorze	**Resistente all'ossidazione**	**Resistente all'ossidazione**	**Resistente all'ossidazione**	**Resistente all'ossidazione**

Il vino affinato con OF008, contrariamente al testimone, presenta un'attitudine all'ossidazione negativa: è quindi più resistente all'ossidazione.

Conclusione:

Il dosaggio potenziometrico di un vino fornisce informazioni sulla sua sensibilità all'ossigeno. I risultati ottenuti nel corso delle nostre prove vanno nello stesso senso indicato da altri strumenti di misura oggi disponibili. Questa sensibilità dipende da ogni vino, e varia nel tempo in funzione delle pratiche enologiche.

Così, i nostri esperimenti hanno dimostrato che prodotti specifici derivati da lievito, quali OF010, impiegato come complemento fermentativo durante la fermentazione alcolica, o OF008, utilizzato in affinamento, hanno un effetto sulla capacità tampone del vino, diminuendo la sua sensibilità all'ossidazione. Permettono quindi di mantenere la sua freschezza, i suoi aromi o la sua tonalità.

BIBLIOGRAFIA

(1) VIVAS DE GAULEJAC N., NONIER MF., VIVAS N., 2006. Potentiel redox et pouvoir réducteur des vins : applications pratiques. Revue française d'œnologie, Mars/avril 2006, N°217, Cahier technique.

(2) RIBEREAU-GAYON P., GLORIES Y., MAUJEAN A., DUBOURDIEU D. 1998. Traité d'œnologie. 2. Chimie du vin. Stabilisation et traitements, p 453.

(3) LAVIGNE V., PONS A., CHONE X., DUBOURDIEU D., 2003. Rôle du glutathion sur l'évolution aromatique défectueuse des vins blancs secs au cours de l'élevage et de la conservation en bouteilles. VII^{ème} Symposium International d'œnologie. Bordeaux 19-21 juin 2003.

(4) TOMINAGA T., 2000. Recherches sur l'arôme variétal des vins de *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc et sa genèse à partir de précurseurs inodores du raisin. Grand Prix 2000 Académie Amorim.

(5) VIVAS N., 2005, comunicazione personale.